
88136027


International Baccalaureate®
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

BIOLOGIE
LEISTUNGSSTUFE
3. KLAUSUR

Prüfungsnummer des Kandidaten

0	0							

Donnerstag, 14. November 2013 (Vormittag)

1 Stunde 15 Minuten

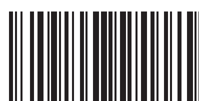
Prüfungsnummer

8	8	1	3	–	6	0	2	7

HINWEISE FÜR DIE KANDIDATEN

- Tragen Sie Ihre Prüfungsnummer in die Kästen oben ein.
- Öffnen Sie diese Klausur erst, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Beantworten Sie alle Fragen aus zwei der Wahlpflichtbereiche.
- Schreiben Sie Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder.
- Für diese Klausur ist ein Taschenrechner erforderlich.
- Die maximal erreichbare Punktzahl für diese Klausur ist *[40 Punkte]*.

Wahlpflichtbereich	**Fragen**
Wahlpflichtbereich D — Evolution	1 – 3
Wahlpflichtbereich E — Neurobiologie und Verhalten	4 – 6
Wahlpflichtbereich F — Mikroben und Biotechnologie	7 – 9
Wahlpflichtbereich G — Ökologie und Umweltschutz	10 – 12
Wahlpflichtbereich H — Weitere Humanphysiologie	13 – 15



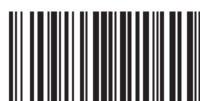
26 Seiten

Wahlpflichtbereich D — Evolution

1. Die Analyse des Genoms von Primaten zeigt zahlreiche DNA-Segmente, die dupliziert worden sind. Das Evolutionsstadium, in dem segmentale Duplikationen (SDs) stattfanden, lässt sich dadurch ableiten, dass man das Genom des Menschen mit dem Genom anderer Primaten vergleicht. Humanspezifische SDs erfolgten nach der Divergenz zwischen Menschen und Schimpansen. SDs, die Menschen und Schimpansen miteinander gemein haben, fanden nach der Divergenz des gemeinsamen Mensch-Schimpanse-Vorfahren von den Gorillas statt usw. Aufgrund des Wissens, wann sich die Primaten geändert haben, ist es möglich, die Raten zu schätzen, in denen SDs während der Evolution stattfanden. In dem Diagramm zeigen die Säulen die Anzahl gemeinsamer SDs an, während die Linie Schätzungen der Rate von SDs pro Millionen Jahren (MJ) anzeigt.

[Quelle: Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von Macmillan Publishers Ltd: Tomas Marques-Bonet, Jeffrey M. Kidd, Mario Ventura, Tina A. Graves und Ze Cheng et al. (2009) ‘A burst of segmental duplications in the genome of the African great ape ancestor.’ *Nature*, **457**, Seite 877–881.]

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)



(Wahlpflichtbereich D, Fortsetzung Frage 1)

(a) (i) Geben Sie die Anzahl von SDs an, die beim Menschen, aber nicht bei anderen Primaten vorkommen. *[1]*

. . . .

(ii) Geben Sie in Maßeinheiten die SD-Rate an, die nach der Divergenz der Makaken von den anderen Primaten stattfand. *[1]*

. . . .

(b) Umreißen Sie die Trends in der SD-Rate, die seit der Trennung des Orang-Utans von anderen Primaten stattgefunden haben. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Erläutern Sie den Grund, weshalb die Anzahl der Menschen und Schimpansen gemeinen SDs am niedrigsten sein kann, obwohl die SD-Rate pro Millionen Jahre am höchsten ist. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)

(Wahlpflichtbereich D, Fortsetzung Frage 1)

(d) Einige SDs wurden bei Menschen und bei Gorillas, aber nicht bei Schimpansen, festgestellt. Schlagen Sie vor, wie sich das ergeben haben könnte. *[1]*

. . . .

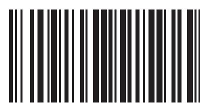
. . . .

. . . .

. . . .

(e) Entwerfen Sie ein Kladogramm, das die Divergenz von Menschen und Primaten zeigt. *[1]*

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)



(Fortsetzung Wahlpflichtbereich D)

2. Mukoviszidose (auch zystische Fibrose/ZF) wird durch eine Mutation eines menschlichen Gens verursacht, das einen Chloridkanal kodiert. Das ZF-Allel kommt in Europa viel häufiger vor, als es von einem Allel zu erwarten wäre, das eine schädliche Krankheit hervorruft. Es ist darauf hingewiesen worden, dass Personen, die in Bezug auf dieses Allel heterozygot sind, möglicherweise vor einer ansteckenden Krankheit, wie beispielsweise Cholera oder Typhus, geschützt sind. Das könnte der Grund sein, weshalb sowohl das ZF-Allel als auch das normale Allel des Chloridkanalgens in der Population fortbestehen.

(a) Geben Sie die Bezeichnung für die Situation an, in der zwei Allele eines Gens in einer Population unbeschränkt fortbestehen. *[1]*

. . . .

(b) ZF ist eine rezessive Erkrankung, die in Australien ungefähr 1 von 2.500 Geburten betrifft. Berechnen Sie den Prozentsatz heterozygoter Personen in der Population. Zeigen Sie anhand von Ausführungen, wie Sie Ihre Berechnung durchgeführt haben. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Unterscheiden Sie anhand des Beispiels von ZF zwischen *Allelfrequenz* und *Genpool*. *[2]*

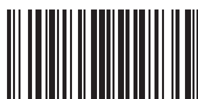
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)



Bitte umblättern

(Wahlpflichtbereich D, Fortsetzung Frage 2)

(d) Geben Sie **eine** Bedingung an, die erfüllt sein muss, damit die Allelfrequenz für ZF konstant bleibt. *[1]*

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)

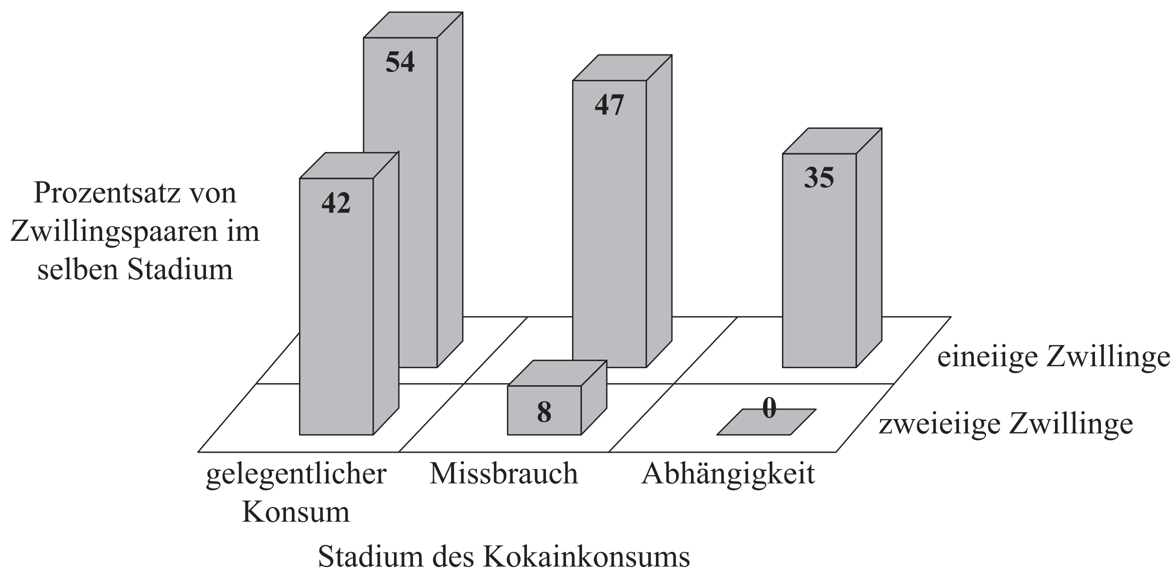
(Fortsetzung Wahlpflichtbereich D)

3. Erläutern Sie die biochemischen Nachweise für die gemeinsame Abstammung von auf der Erde lebenden Organismen. *[6]*

Ende von Wahlpflichtbereich D

Wahlpflichtbereich E — Neurobiologie und Verhalten

4. Es wurde eine Studie über den Einfluss genetischer Faktoren auf gelegentlichen Konsum, Missbrauch und Abhängigkeit von Kokain durchgeführt. Es wurden weibliche Zwillingspaare interviewt, um zu ermitteln, ob eine oder beide von ihnen jemals Kokain genommen hatte/n bzw. ob sie Kokainmissbraucher geworden bzw. kokainabhängig geworden sind. Missbrauch wurde dann diagnostiziert, wenn Kokain schädliche Auswirkungen auf das Leben der Person hatte, und Abhängigkeit wurde anhand von Anzeichen dafür diagnostiziert, dass die Person ohne Kokainkonsum Entzugserscheinungen erleiden würde. In Bezug auf alle drei der oben erwähnten Stadien des Kokainkonsums wurden sowohl für eineiige als auch zweieiige Zwillinge Konkordanzraten berechnet. Die Konkordanzrate zeigt, bei wie vielen Zwillingspaaren beide Zwillinge ein bestimmtes Stadium erreicht haben; die Rate wird als Prozentsatz der Gesamtzahl von Paaren ausgedrückt, bei denen entweder nur ein Zwilling oder beide Zwillinge dieses Stadium erreicht haben. Das Säulendiagramm zeigt die Resultate.



[Quelle: Adaptiert von P. Zickler, (1999), *NIDA Notes*, **14**, Nummer 4]

(a) Identifizieren Sie, welches Stadium des Kokainkonsums den geringsten prozentualen Unterschied zwischen den eineiigen und den zweieiigen Zwillingen zeigt. *[1]*

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich E auf der nächsten Seite)



(Wahlpflichtbereich E, Fortsetzung Frage 4)

(b) Vergleichen Sie die Ergebnisse für eineiige Zwillinge und zweieiige Zwillinge miteinander. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Analysieren Sie die Daten, um festzustellen, ob sie die Hypothese unterstützen, dass genetische Faktoren bewirken, dass manche Personen größere Gefahr als andere laufen, kokainabhängig zu werden. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

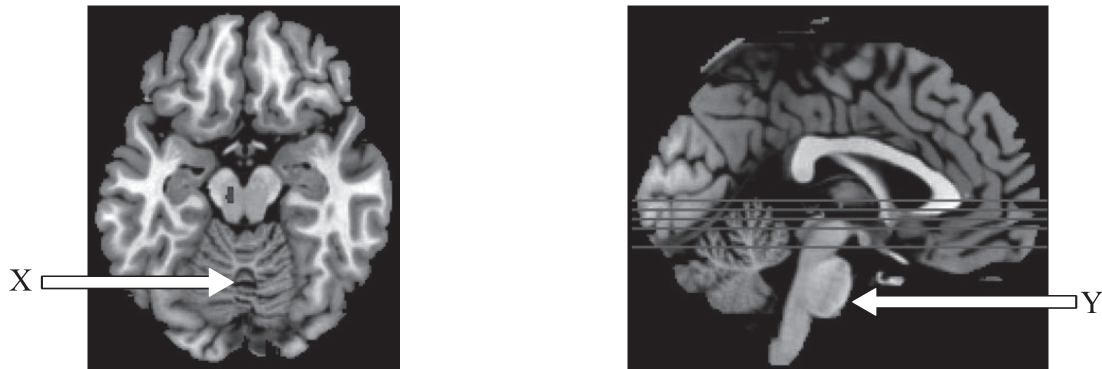
. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich E auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich E)

5. Die nachstehenden Abbildungen identifizieren Gehirnaktivität, die mit einer bestimmten Funktion verbunden ist.



[Quelle: SfN Artikel: Gambling Severity Predicts Midbrain Response to Near-Miss Outcomes, Henry W. Chase und Luke Clark, Articles – Behavioral/Systems/Cognitive | *The Journal of Neuroscience*, 5 May 2010, **30(18)**: 6180–6187; doi:10.1523/JNEUROSCI.5758-09.2010]

(a) Beschriften Sie die in den Abbildungen angezeigten Bereiche. *[1]*

X: . . . .

Y: . . . .

(b) Geben Sie das Diagnosewerkzeug an, das zur Funktionsanalyse in den Abbildungen benutzt wird. *[1]*

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich E auf der nächsten Seite)



(Wahlpflichtbereich E, Fortsetzung Frage 5)

(c) Unterscheiden Sie anhand der nachstehenden Tabelle zwischen *Stäbchen*- und *Zapfenzellen*. *[3]*

Merkmal	Stäbchenzellen	Zapfenzellen
Standort		
wahrgenommene Lichtintensität		
Verbindung mit dem Sehnerv		

(d) Umreißen Sie die Herausforderungen bei der Kontrolle von Experimenten, die mit menschlichem Verhalten verbunden sind. *[2]*

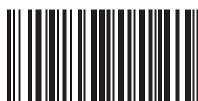
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich E auf der nächsten Seite)



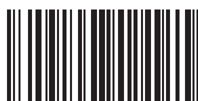
(Fortsetzung Wahlpflichtbereich E)

6. Erläutern Sie, was unter übertriebenen Merkmalen zu verstehen ist und wie diese sich bei männlichen Individuen einer Spezies entwickeln können. *[6]*

Ende von Wahlpflichtbereich E

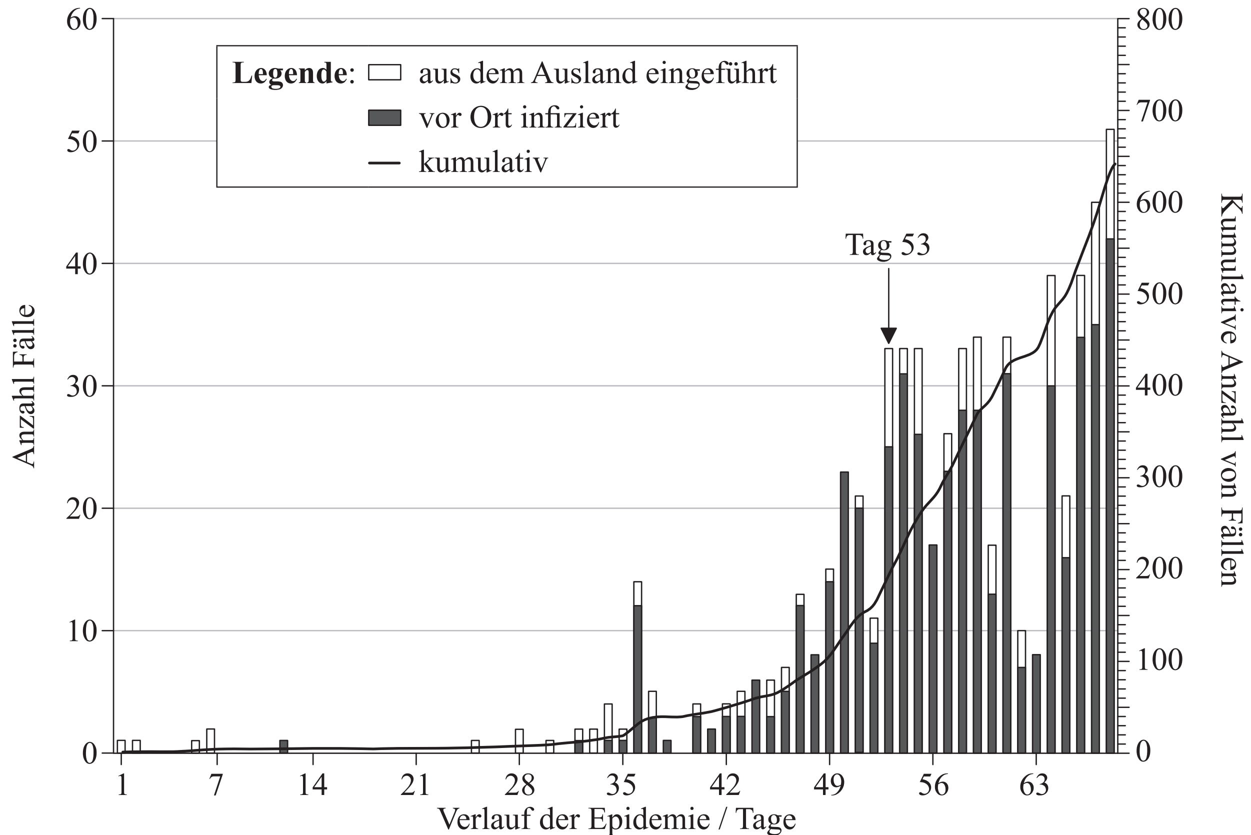
Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben werden, werden nicht bewertet.



Wahlpflichtbereich F — Mikroben und Biotechnologie

7. Schweinegrippe wurde im April 2009 in Mexiko als neuer Grippestamm identifiziert. Der erste in Israel diagnostizierte Fall kam am 26. April 2009 (Tag 1) aus dem Ausland dort an. Die Grafik zeigt den Verlauf der Epidemie in Israel.



[Quelle: Adaptiert von Uri Roll, Rami Yaari, Guy Katriel, Oren Barnea, Lewi Stone, Ella Mendelson, Michal Mandelboim und Amit Huppert (2011) 'Onset of a pandemic: characterizing the initial phase of the swine flu (H1N1) epidemic in Israel.' *BMC Infectious Diseases*, **11**, Seite 92.]

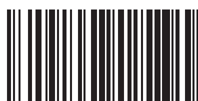
(a) Geben Sie den Tag an, an dem der erste vor Ort infizierte Fall identifiziert wurde. *[1]*

. . . .

(b) Geben Sie die kumulative Anzahl von Fällen nach 56 Tagen an. *[1]*

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich F auf der nächsten Seite)



(Wahlpflichtbereich F, Fortsetzung Frage 7)

(c) Am Tag 53 wurde bestätigt, dass aus dem Ausland zu Besuch gekommene Studenten an Schweinegrippe erkrankt waren. Berechnen Sie den Anstieg der vor Ort infizierten Fälle zwischen Tag 53 und 54. *[1]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(d) (i) Umreißen Sie den Verlauf der Zahl der Schweinegrippefälle durch Infektion vor Ort in Israel. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

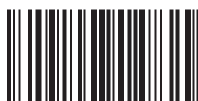
(ii) Schlagen Sie einen Grund für den langen Verzug zwischen dem ersten und zweiten Fall der Infektion vor Ort vor. *[1]*

. . . .

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich F auf der nächsten Seite)



(Wahlpflichtbereich F, Fortsetzung Frage 7)

(e) Erörtern Sie die typischen Merkmale von Pandemien, die aus diesem Beispiel hervorgehen. *[3]*

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

8. (a) Erläutern Sie die Anwendung von Säuren zur Konservierung von Nahrungsmitteln. *[2]*

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

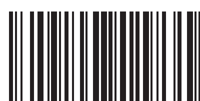
(b) Geben Sie unter Verwendung der nachstehenden Tabelle die Organismen an, die an den folgenden Prozessen beteiligt sind. *[2]*

Prozess	**Organismus**
Weinproduktion	
Stickstoffbindung	

(c) Definieren Sie *Chemoheterotroph*. *[1]*

. . . .
. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich F auf der nächsten Seite)



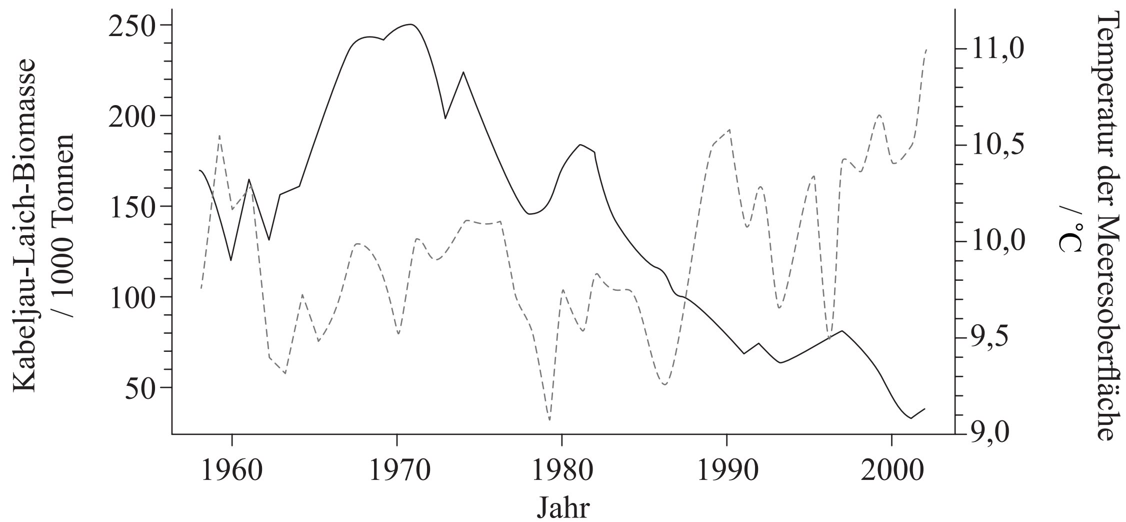
(Fortsetzung Wahlpflichtbereich F)

9. 1975 erhielten Baltimore, Dulbecco und Temin den Nobelpreis für Medizin und Physiologie für die Entdeckung des viralen Enzyms Umkehrtranskriptase. Erläutern Sie die Rolle von Umkehrtranskriptase. *[6]*

Ende von Wahlpflichtbereich F

Wahlpflichtbereich G — Ökologie und Umweltschutz

10. Die Reproduktion bei Fischen wird als Laichen bezeichnet. Die geschlechtsreifen weiblichen und männlichen Fische in einer Population werden als Laichbestand bezeichnet. Um bessere Entscheidungen in Bezug auf das Management und den Schutz von Fischgründen zu ermöglichen, muss der Zusammenhang zwischen Laichbestand und Umweltbedingungen erforscht werden. Die Grafik zeigt die Laich-Biomasse des Kabeljaus sowie die Temperaturen der Meeresoberfläche.



[Quelle: Adaptiert von E. M. Olsen, *et al*., (2011), *Proceedings of the Royal Society B*, **278** (1705), Seite 504–510. Figs 1 (a) and 1 (b).]

(a) (i) Geben Sie die Temperatur der Meeresoberfläche an, als die Laich-Biomasse des Kabeljaus am höchsten war. *[1]*

. . . .

(ii) Geben Sie die Laich-Biomasse des Kabeljaus an, als die Temperatur der Meeresoberfläche am niedrigsten war. *[1]*

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich G auf der nächsten Seite)



(Wahlpflichtbereich G, Fortsetzung Frage 10)

(b) Umreißen Sie die Trends in der Laich-Biomasse des Kabeljaus zwischen 1960 und 2000. *[2]*

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

(c) Beurteilen Sie die durch die Daten vermittelten Nachweise für die Voraussage, dass der Kabeljau aussterben wird, wenn die Meerestemperaturen weiter ansteigen. *[3]*

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

(d) Schlagen Sie **einen** Faktor – abgesehen von der Temperatur der Meeresoberfläche – vor, der sich auf die Laich-Biomasse des Kabeljaus auswirken könnte. *[1]*

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich G auf der nächsten Seite)



Bitte umblättern

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich G)

11. (a) Definieren Sie *Biomasse*. *[1]*

. . . .

. . . .

(b) (i) Geben Sie die Art des ökologischen Wandels an, der nach der Bildung einer Insel aus abgekühlter Lava im Pazifik stattfinden wird. *[1]*

. . . .

(ii) Umreißen Sie die ökologischen Änderungen, die auf der Insel aus abgekühlter Lava stattfinden werden. *[4]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

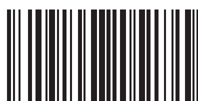
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich G auf der nächsten Seite)



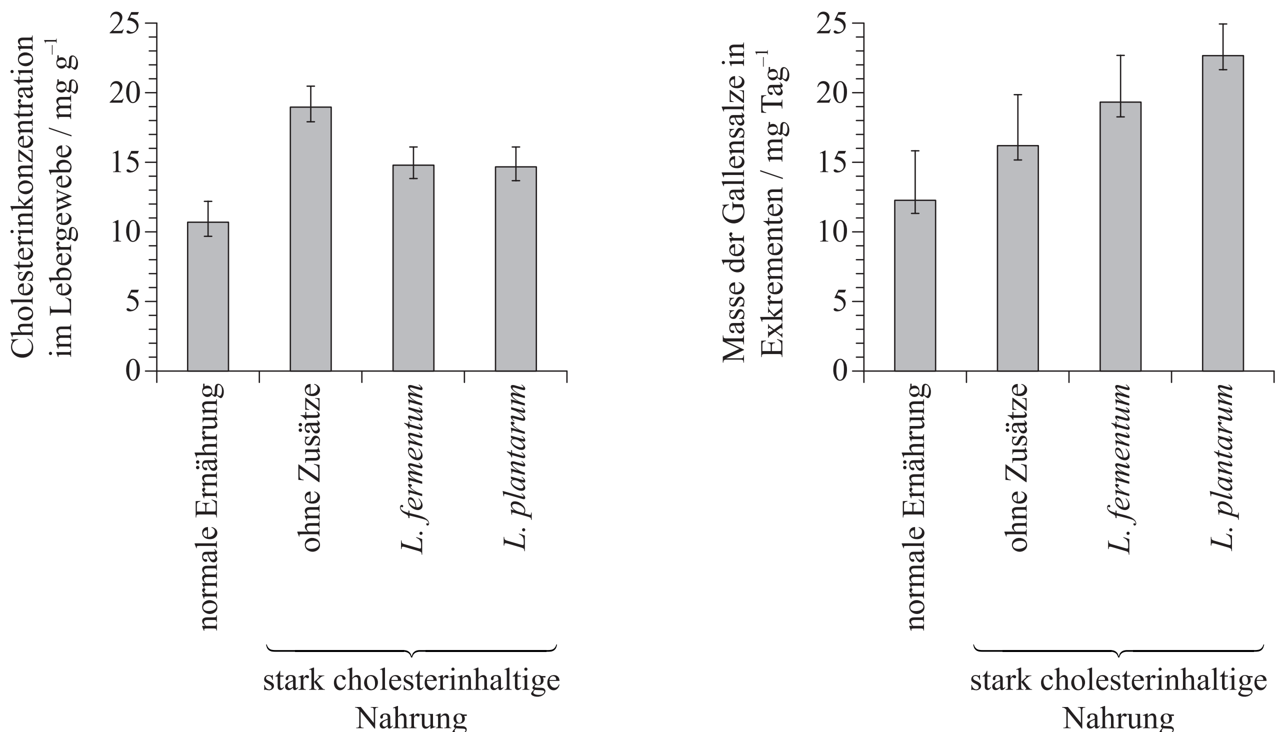
(Fortsetzung Wahlpflichtbereich G)

12. 1950 gab es acht Subspezies des Tigers; drei dieser früheren Subspezies sind inzwischen ausgestorben. Erörtern Sie die Rolle aktiver Managementmethoden, um das Aussterben der verbleibenden Tigerarten zu verhindern. *[6]*

Ende von Wahlpflichtbereich G

Wahlpflichtbereich H — Weitere Humanphysiologie

13. Es wurde die cholesterinsenkende Wirkung von *Lactobacillus*-Bakterien untersucht. Es wurden vierzig Ratten in Gruppen unterteilt und mit einer normalen bzw. einer stark cholesterinhaltigen Nahrung gefüttert. Einige der mit der cholesterinreichen Nahrung gefütterten Ratten erhielten zusätzlich noch *L. fermentum* oder *L. plantarum*. Nach einem sechswöchigen Fütterungszeitraum wurden die Cholesterinkonzentration im Lebergewebe und die Masse der Gallensalze in Exkrementen gemessen.



[Quelle: Adaptiert von Ning Xie, Yi Cui, Ya-Ni Yin, Xin Zhao, Jun-Wen Yang, Zheng-Gen Wang, Nian Fu, Yong Tang, Xue-Hong Wang, Xiao-Wei Liu, Chun-Lian Wang, Fang-Gen Lu (2011) Effects of two *Lactobacillus* strains on lipid metabolism and intestinal microflora in rats fed a high-cholesterol diet. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, **11**, Seite 53–64.]

(a) Geben Sie die Cholesterinkonzentration im Lebergewebe und die Masse der Gallensalze in den Exkrementen bei der normalen Nahrung an. *[2]*

Cholesterinkonzentration: . . . .

Masse der Gallensalze: . . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich H auf der nächsten Seite)



(Wahlpflichtbereich H, Fortsetzung Frage 13)

(b) Berechnen Sie den prozentualen Anstieg der Cholesterinkonzentration im Lebergewebe, der durch Füttern der Ratten mit einer stark cholesterinhaltigen Nahrung ohne Bakterienzusätze verursacht wird. Zeigen Sie anhand Ihrer Ausführungen Ihre Gedankengänge. *[1]*

. . . . %

(c) Leiten Sie die Auswirkungen von Nahrungszusätzen in Form von *Lactobacillus* auf die Cholesterinkonzentration im Lebergewebe und die Masse der Gallensalze in den Exkrementen ab. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich H auf der nächsten Seite)



(Wahlpflichtbereich H, Fortsetzung Frage 13)

(d) Wissenschaftler haben die Hypothese aufgestellt, dass *Lactobacillus* in Diätplänen verwendet werden könnte, um das Vorkommen von koronarer Herzkrankheit zu reduzieren. Beurteilen Sie anhand der vorliegenden Daten die Beweismittel für und gegen diese Hypothese. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

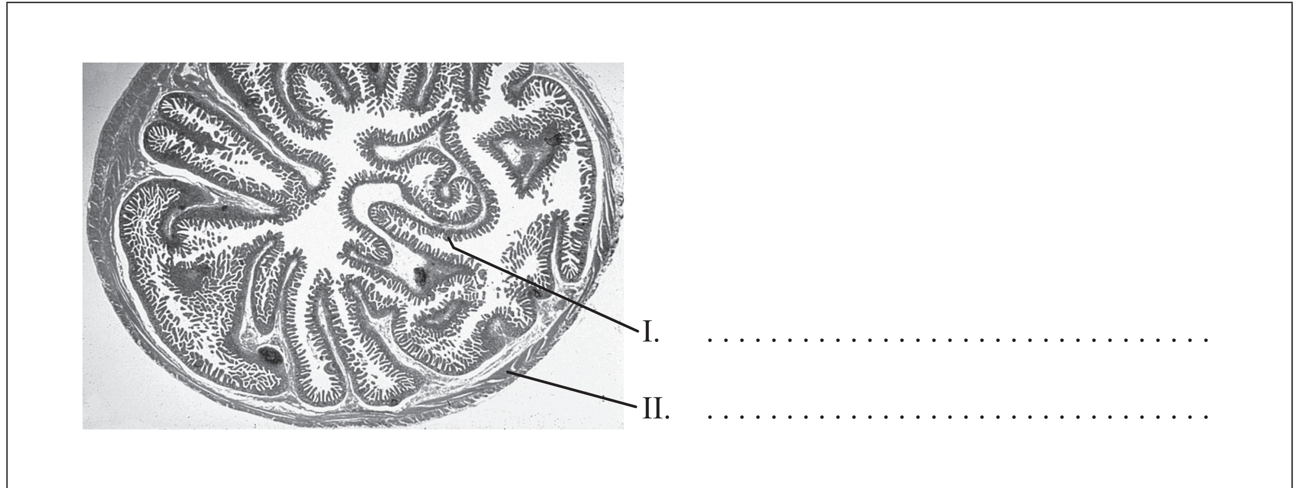
. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich H auf der nächsten Seite)



(Fortsetzung Wahlpflichtbereich H)

14. (a) Beschriften Sie die in der Mikroskopaufnahme eines Querschnitts durch einen Krummdarm angezeigten Strukturen. *[1]*



[Quelle: www.udel.edu/biology/Wags/histopage/colorpage/csi/csijpts.gif. Mit freundlicher Genehmigung.]

(b) Umreißen Sie einen Mechanismus, der zum Transport von Verdauungsprodukten vom Lumen des Krummdarms ins Blut dient. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Umreißen Sie die Rolle von membrangebundenen Enzymen bei der Verdauung. *[2]*

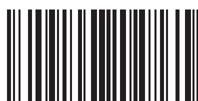
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich H auf der nächsten Seite)



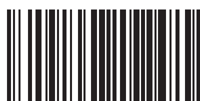
(Fortsetzung Wahlpflichtbereich H)

15. Erläutern Sie die Sekretion von ADH und wie diese reguliert wird. *[6]*

Ende von Wahlpflichtbereich H

Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben werden, werden nicht bewertet.



Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben werden, werden nicht bewertet.

